

For information purposes only

19 FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT AND TRADE MARK OFFICE
12 Offenlegungsschrift
10 DE 197 54 972 A1
51 Int. Cl.⁶: B 65 G 47/90
B 25 J 15/00 //G01M 13/00, 19/00, G01R 31/01
21 File reference: 197 54 972.1
22 Filing date: 11.12.1997
43 Date laid open for
10 public inspection: 24.06.1999
71 Applicant: ABB Patent GmbH, 68309
Mannheim, DE
72 Inventor: Simonis, Gerhard, 28757
Bremen, DE
15 55 Citations: FR 22 28 012

The following particulars have been derived from the documents filed by the Applicant

Examination is requested in accordance with § 44 PatG
20 (German Patent Act)
54 Method and means for gripping and moving a
workpiece

57 In methods of this type, the gripper has to date
been configured in such a way as to be adapted to the
25 specific contours of the workpiece. A new gripper has
to be developed for each workpiece. Gripping differing
workpieces using a robot requires the use of complex
multiple grippers or gripper alternating systems. To
allow the workpieces to be handled using a gripper
30 independently of the workpiece contours, provision is
made for the workpiece (8) to be connected to a
component in a force-transmitting manner and for only
the component to be seized by the gripper (10, 10a).

35 DE 197 54 972 A1

Description

5 The invention relates to a method for gripping and moving a workpiece according to the preamble of Claim 1.

10 A method of this type is known from DE 195 28 281 A1 in which the workpiece, which is arranged on a conveyor belt, is seized directly by a robot gripper and moved to a measuring station. Once the measuring operation has been carried out, the workpiece is redeposited on the conveyor belt. The measuring station may also be a machining or assembly station which is stationed along 15 the conveying system. The gripper is configured in such a way as to be adapted to the specific contours of a workpiece. A new gripper has to be developed for each workpiece. Gripping differing workpieces using a robot requires the use of complex multiple grippers or 20 gripper alternating systems.

The object of the invention is to specify a method of the type mentioned at the outset allowing workpieces to be handled independently of the workpiece contours.

25 According to the invention, this object is achieved by the features specified in the characterizing part of Claim 1.

30 There is no risk of the gripper damaging the workpiece. Complex multiple grippers or gripper alternating systems are not required, as identically constructed components are used for differing workpieces.

35 A means for carrying out the method is distinguished as a result of the fact that the component is a plate screwed to the workpiece, the plate being supported on a workpiece carrier and the gripper of the plate having adapted gripping elements.

The gripping elements can be configured as gripping pliers encompassing the edge of the plate.

- 5 The gripping elements can furthermore project from the gripper in a rod-like manner and by rotating about their axis enter into a bayonet-like connection to the plate.
- 10 The method according to the invention and a means for carrying out the method will be described with reference to various exemplary embodiments and the schematic drawings of Fig. 1 to 4, in which:
- 15 Fig. 1 is a cross section through a conveying system with a gripping system according to the invention;
- Fig. 2 is an enlarged view of a detail of Fig. 1;
- 20 Fig. 3 shows a different configuration of the workpiece and plate; and
- Fig. 4 shows a formation according to Fig. 3 in the gripping position.

- 25 Fig. 1 shows a conveying system 1 which is surrounded by a machine frame 3 secured to the base 2. A workpiece carrier 5 is arranged on a conveyor belt 4. A component configured as a plate 6 is connected to a workpiece 8
- 30 in a force-transmitting manner via pin, screw and/or clamping connections 7. A hold-down element 28 associated with the gripper 10 secures the positioning of the workpiece. The hold-down element can be configured as a spring element or so as to act
- 35 hydraulically or pneumatically. The workpiece rests on the workpiece carrier 5, the plate 6 being interposed, and is moved along the conveyor belt 4 together with the workpiece carrier. If the workpiece is to be raised from the conveyor belt to reach a machining station

(not shown) arranged along the conveying system, a gripper 10 connected to an arm 9 of a robot is used.

As may be seen more clearly from Fig. 2, two to four
5 rod-like gripping elements 11, for example, which are
rotatable about their axis in the direction 12
indicated by the arrow, project from the gripper 10.
They penetrate with their free ends a respective recess
26 in the plate 6, a shoulder 13 entering into abutment
10 with the side of the plate 6 facing the workpiece 8. A
locking lug 14 is configured as to enter, after a
specific rotational movement of the gripping elements,
into a bayonet-like connection to the plate 6. A
locking element is shown in the right-hand half of the
15 diagram of Fig. 1 and 2 prior to locking thereof and in
the left-hand half of the diagram after the locking
thereof. For carrying out the locking or unlocking, a
rotary cylinder 15, to which compressed air is applied,
is rotated through 90° and then passes into the
20 position illustrated in the left or the right-hand of
the diagram.

Fig. 3 and 4 show a different gripping system. Whereas
according to Fig. 1 the plate 6 is arranged below the
25 workpiece 8, according to Fig. 3 the plate 6a is
located on a side face of the workpiece, where it is
connected to the workpiece in a force-transmitting
manner via screw and/or clamping connections 7. A
support 16, which is guided away substantially
30 perpendicularly upward by the workpiece carrier 5, is
configured as a pin 18 above a shoulder face 17. A hole
19, which is adapted to the cross section of the pin,
in the plate 6a encompasses the pin in such a way that
the plate enters into abutment with a narrow side 20 on
35 the shoulder face 17. In this form-fitting connection,
the plate 6a can be moved together with the workpiece 8
along the conveyor belt 4.

If the workpiece is to be brought from this position to a machining station (not shown), the gripper 10a, which is shown in Fig. 4a and connected to the arm 9 of a robot, grips the plate 6a from the side 21 remote from the workpiece and lifts it together with the workpiece 8 out of the form-fitting connection of the support 16 in the direction 22 indicated by the arrow (Fig. 3). Afterwards, the plate 6a can perform together with the workpiece 8 the movements of the robot and reach the desired machining position. Fig. 4 shows gripping pliers 23 which are associated with the gripper 10a and the gripping lugs 24 of which encompass the edge of the plate 6a and press against a contact face of the gripper.

15 A data carrier 25 which may be seen in Fig. 3 and 4 is located on the plate 6a. A read/write device 27 is associated with the gripper 10a, thus allowing the data carrier to be read or written on during the movement of the plate with the workpiece.

20

Claims

1. Method for gripping and moving a workpiece (8)
between a conveyor belt (4) and a machining station
5 with the aid of a gripper (10, 10a) associated with a
robot, characterized in that the workpiece (8) is
connected to a component in a force-transmitting manner
and in that only the component is seized by the gripper
(10, 10a).
- 10 2. Means for carrying out the method according to
Claim 1, characterized in that the component is a plate
(6, 6a) screwed to the workpiece (8), in that the plate
is supported on a workpiece carrier (5) and in that the
15 gripper (10, 10a) of the plate has adapted gripping
elements.
3. Means according to Claim 2, characterized in that
the gripping elements are configured as gripping pliers
20 (23) encompassing the edge of the plate (6a).
4. Means according to Claim 2, characterized in that
the gripping elements project from the gripper (10) in
a rod-like manner, protrude with their free ends into
25 recesses (26) in the plate (6) and by rotating about
their axis enter into a bayonet-like connection to the
plate (6).

To follow: 3 page(s) of drawings



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑭ **Offenlegungsschrift
DE 197 54 972 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 54 972.1
⑳ Anmeldetag: 11. 12. 97
㉑ Offenlegungstag: 24. 6. 99

⑤ Int. Cl.⁸:
B 65 G 47/90
B 25 J 15/00
// G01M 13/00, 19/00,
G01R 31/01



DE 197 54 972 A 1

⑪ Anmelder:
ABB Patent GmbH, 68309 Mannheim, DE

⑰ Erfinder:
Simonis, Gerhard, Dipl.-Ing., 28757 Bremen, DE

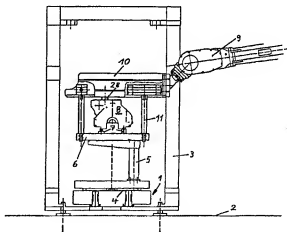
③⑤ Entgegenhaltungen:
FR 22 28 012

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Verfahren und Einrichtung zum Greifen und Bewegen eines Werkstückes

⑦ Bei derartigen Verfahren ist seither der Greifer so ausgebildet, daß er den speziellen Konturen des Werkstücks angepaßt ist. Für jedes Werkstück muß ein neuer Greifer entwickelt werden. Zum Greifen unterschiedlicher Werkstücke mit einem Roboter müssen aufwendige Mehrfachgreifer oder Greiferwechselsysteme eingesetzt werden. Damit die Werkstücke unabhängig von den Werkstückkonturen mit einem Greifer gehandhabt werden können, ist vorgesehen, daß das Werkstück (8) kraftschlüssig mit einem Beuteil verbunden wird, und daß nur der Bauteil von dem Greifer (10, 10a) gepackt wird.



DE 197 54 972 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Greifen und Bewegen eines Werkstücks nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 195 28 281 A1 bekannt. Dort wird das auf einem Transportband angeordnete Werkstück unmittelbar von einem Robotergreifer gepackt und zu einer Meßstation bewegt. Nach erfolgter Meßoperation wird das Werkstück wieder auf dem Transportband abgesetzt. Die Meßstation kann auch eine Bearbeitungs- oder Montagestation sein, die entlang des Transportsystems stationiert ist. Der Greifer ist so ausgebildet, daß er den speziellen Konturen des Werkstücks angepaßt ist. Für jedes Werkstück muß ein neuer Greifer entwickelt werden. Zum Greifen unterschiedlicher Werkstücke mit einem Roboter müssen aufwendige Mehrfachgreifer oder Greiferwechselsysteme eingesetzt werden.

Es stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem Werkstücke unabhängig von den Werkstückkonturen gehandhabt werden können.

Geleitet wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Eine Beschädigung des Werkstücks durch den Greifer ist ausgeschlossen. Aufwendige Mehrfachgreifer oder Greiferwechselsysteme sind nicht erforderlich, da für unterschiedliche Werkstücke gleich aufgebaute Bauteile zum Einsatz kommen.

Eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, daß der Bauteil eine mit dem Werkstück verschraubte Platte ist, wobei die Platte auf einem Werkstückträger abgestützt ist und der Greifer der Platte angepaßte Greifelemente aufweist.

Die Greifelemente können als den Hand der Platte übergreifende Greifzangen ausgebildet sein.

Die Greifelemente können ferner stangenartig vom Greifer ausragen und durch Verdrehen um ihre Achsen eine bajonettartige Verbindung mit Aussparungen der Platte eingehen.

Anhand verschiedener Ausführungsbeispiele und der schematischen Zeichnungen der Fig. 1 bis 4 wird das erfindungsgemäße Verfahren und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

Dabei zeigt die

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Transportsystem mit einem Greifsystem nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Einzelheit der Fig. 1 in einem größeren Maßstab,

Fig. 3 eine andere Werkstück- und Plattenausführung und Fig. 4 eine Ausbildung nach der Fig. 3 in Greifposition.

Die Fig. 1 zeigt ein Transportsystem 1, das von einem am Boden 2 verankerten Maschinengestell 3 umfaßt ist. Auf einem Transportband 4 ist ein Werkstückträger 5 angeordnet. Ein als Platte 6 ausgebildeter Bauteil ist über Stütz-, Schraub- und/oder Klemmverbindungen 7 kraftschlüssig mit einem Werkstück 8 verbunden. Ein dem Greifer 10 zugeordneter Niederhalter 28 sichert die Positionierung des Werkstücks. Der Niederhalter kann als Federelement oder hydraulisch bzw. pneumatisch wirkend ausgebildet sein. Unter Zwischenanschaltung der Platte 6 ruht das Werkstück auf dem Werkstückträger 5 und wird zusammen mit dem Werkstückträger entlang des Transportbandes 4 bewegt. Soll das Werkstück vom Transportband abgehoben werden, so zu einer nicht dargestellten, entlang des Transportsystems angeordneten Bearbeitungsstation zu gelangen, kommt ein mit einem Arm 9 eines Roboters verbundener Greifer 10 zum Einsatz.

Wie aus der Fig. 2 besser zu erkennen ist, kragen vom

Greifer 10 beispielsweise zwei bis vier stangenartige Greifelemente 11 aus, die in Pfeilrichtung 12 um ihre Achse drehbar sind. Sie durchdringen mit ihren freien Enden jeweils eine Aussparung 26 der Platte 6, wobei eine Schulter 13 an der dem Werkstück 8 zugewandten Seite der Platte 6 zur Anlage kommt. Eine Verriegelungsnase 14 ist so ausgebildet, daß sie nach einer bestimmten Verdrehbewegung der Greifelemente eine bajonettartige Verbindung mit der Platte 6 eingeht. In der rechten Bildhälfte der Fig. 1 und 2 ist ein Verriegelungselement vor seiner Verriegelung dargestellt. Zur Durchführung der Ver- bzw. Entriegelung wird ein druckluftbeaufschlagter Drehzylinder 15 um 90° verdreht und gelangt dann in die in der linken bzw. der rechten Bildhälfte dargestellte Position.

Ein anderes Greifsystem lassen die Fig. 3 und 4 erkennen. Während nach der Fig. 1 die Platte 6 unterhalb des Werkstücks 8 angeordnet ist, befindet sich gemäß Fig. 3 die Platte 6a an einer Seitenfläche des Werkstücks und ist dort über Schraub- und/oder Klemmverbindungen 7 mit dem Werkstück kraftschlüssig verbunden. Eine vom Werkstücksträger 5 etwa senkrecht nach oben weggeführte Stütze 16 ist oberhalb einer Schulterfläche 17 als Stütz 18 ausgebildet. Eine dem Querschnitt des Stützes angepaßte Bohrung 19 der Platte 6a übergreift den Stütz 18, daß die Platte mit einer Schmalseite 20 an der Schulterfläche 17 zur Anlage kommt. In dieser formschlüssigen Verbindung läßt sich die Platte 6a zusammen mit dem Werkstück 8 entlang des Transportbandes 4 bewegen.

Soll das Werkstück aus dieser Stellung zu einer nicht dargestellten Bearbeitungsstation gebracht werden, so greift der in Fig. 4 gezeigte und mit dem Arm 9 eines Roboters verbundene Greifer 10a die Platte 6a von der dem Werkstück abgewandten Seite 21 und hebt sie zusammen mit dem Werkstück 8 in Pfeilrichtung 22 aus der formschlüssigen Stützverbindung der Stütze 16 (Fig. 3). Danach kann die Platte 6a zusammen mit dem Werkstück 8 die Bewegungen des Roboters ausführen um zur gewünschten Bearbeitungsposition zu gelangen. Die Fig. 4 zeigt dem Greifer 10a zugeordneten Greifzangen 23, deren Greifnasen 24 den Hand der Platte 6a übergreifen und gegen eine Anlagefläche des Greifers pressen.

Ein in Fig. 3 und 4 erkennbarer Datenträger 25 befindet sich an der Platte 6a. Dem Greifer 10a ist ein Schreiblesegerät 27 zugeordnet, so daß das Lesen bzw. das Beschreiben des Datenträgers während der Bewegung der Platte mit dem Werkstück erfolgen kann.

Patentanprüche

1. Verfahren zum Greifen und Bewegen eines Werkstücks (8) zwischen einem Transportband (4) und einer Bearbeitungsstation mit Hilfe eines einem Roboter zugeordneten Greifers (10, 10a), dadurch gekennzeichnet, daß das Werkstück (8) kraftschlüssig mit einem Bauteil verbunden wird und daß nur der Bauteil von dem Greifer (10, 10a) gepackt wird.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauteil eine mit dem Werkstück (8) verschraubte Platte (6, 6a) ist, daß die Platte auf einem Werkstückträger (5) abgestützt ist, und daß der Greifer (10, 10a) der Platte angepaßte Greifelemente aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifelemente als den Rand der Platte (6a) übergreifende Greifzangen (23) ausgebildet sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifelemente stangenartig vom

Greifer (10) auskragen, mit ihren freien Enden in Aussparungen (26) der Platte (6) ragen und durch Verdrehen um ihre Achse eine bajonettartige Verbindung mit der Platte (6) eingehen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

